

CLADOPUS NYMANI n. gen., n. sp.,
eine Podostemacée aus Java,

VON

HJALMAR MÖLLER, LUND.

Flores hermaphroditi, nudi, ante anthesin in spathellis ovoideis inclusi et pedicello apice hamato adcumbentes, postea e spathella apice scissa surrigentes, demum suberecti. Stamen unicum, introrsum, filamento gracili, hyalino. Ovarium sub-oblique ellipsoideum, læve, biloculare. Stigmata 2, lanceolata, antheram versus plus minus incurvata. Capsula lævis, sub-oblique ellipsoidea, valvis inæqualibus, majore in pedicello persistente et plus minus ab apice ad basim involuta, altera decidua. Semina numerosa, ellipsoidea.

Planta humillima, cum capsula c. 9 mm. alta. Radices c. 1,5--2 mm. latæ, scopulo depressæ, monopodialiter ramosæ. Gemmæ secundum margines radicis sparsæ. Caules floriferi erecti, leviter dorsiventrals, tantummodo c. 3 mm. alti, basi densissime foliati. Folia caulium fertilium irregulariter digitata, segmentis 4--7; rosularum sterilium vel integerrima, supra canaliculata, linearia vel digitata uno segmento valde elongato. Filamentum ovarium capsulamque superans. Loculi antheræ fere paralleli, valde disjuncti, late elliptici. Granula pollinis didyma. Stigmata triangulari-lanceolata, papillosa. Capsula c. $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$ mm. longa, c. 1 mm. lata.

DIE WURZEL.

Die Wurzeln sind von dunkelgrüner Farbe und sitzen auf dem Substrat so fest angekittet, dass es nicht möglich ist, grössere Stücke derselben mit einem Messer loszumachen. Sie schmiegen sich allen Unebenheiten des Substrates an, und füllen dieselben vollständig aus. Stirbt ein Individuum, so bleiben die Wurzeln jedoch eine Zeit lang sitzen, verlieren aber bald ihr Chlorophyll. Sie werden dabei ganz weiss und sehen wie Zeichnungen auf dem Steine aus.

Die Verzweigung der Wurzeln ist sehr reichlich, so dass ein einziges Individuum eine Fläche von mehreren Quadrat-decimetern bedecken kann. Oft wachsen Wurzelverzweigungen der verschiedenen Individuen über einander und bilden ein nicht entwirrbares Chaos von Wurzeln. An den Stellen, wo die Wurzel sich frei hat entwickeln können, ist die Verzweigung immer regelmässig. Vom Centrum strahlen die Hauptzweige der Wurzeln nach allen Richtungen aus, und verzweigen sich dann monopodial. Die Verzweigung kann mehrere Male wiederholt werden. Gewöhnlich entspringen die Zweige an einander gegenüberliegenden Seiten einer älteren Achsel; zuweilen sieht man doch Individuen, wo die Zweige nicht paarweise ausgehen, sondern auf abwechselnder Höhe sitzen. Wenn die Wurzel an solchen Stellen wächst, wo das Licht keinen Zutritt hat, bleibt sie beinahe ganz unverzweigt. An solchen Stellen beobachtet man, dass die Wurzel, wie von einer chlorophyllführenden Wurzel zu erwarten ist, positiv heliotrop ist. Wenn eine Wurzelverzweigung unter einen Stein hineingewachsen ist, setzt sich dieselbe nicht in dieser Richtung fort, sondern neigt sich nach aussen. Ferner ist die Wurzel wie alle anderen dorsiventralen Organe plagiotrop.

Die Wurzelverzweigung entsteht endogen, vom Centralcylinder aus. Die junge Verzweigung scheint seitlich von der alten hervorzubrechen. Der Scheitel ist mit einer Wurzelhaube bedeckt (Taf. XIII, Fig. 8), die jedoch nur das aller-äusserste Ende desselben bedeckt und sich an der dorsalen Seite ziemlich weit

ausdehnt. Sie liegt also wie ein Nagel, der zugleich den Scheitel schützt. Die Wurzelhaube besteht aus einer einzigen Schicht von Zellen mit weitem Lumen. Gerade am Scheitel findet sich jedoch unter der grosszelligen Schicht eine kleinzellige, mit nur wenigen Zellen. An der Figur (Taf. XIII, Fig. 8) ist zu sehen, dass die Wurzelhaube leicht abfällt; am oberen Rande, hat sie schon angefangen sich abzulösen. Weil die Wurzelhaube so klein ist und so leicht abfällt, wird sie leicht übersehen. Dadurch erklärt sich meiner Meinung nach die Angabe über mehrere Podostemacéen, welche man häufig sieht, dass die Wurzelhaube bei ihnen fehlt. An der Wurzel macht sich eine starke Dorsiventralität geltend, was allerdings auch ganz natürlich ist wegen der Art des Wachstums. Die dorsale Fläche ist gleichförmig gewölbt, am stärksten in der Mitte, und nach den Seiten hin regelmässig geneigt.

Verzweigungen, welche fertile Sprosse tragen, haben eine Breite von zwei bis drei Millimeter; an sterilen Sprossen kann dieselbe das Doppelte betragen. Die Höhe verhält sich zur Breite etwa wie 1:6. Die ventrale Fläche ist von dunkelbrauner Farbe, weil die Zellwände einen braunen Farbstoff enthalten; oft ist sie uneben, weil sie jeder kleinen Unebenheit des Substrates folgen und dieselbe ausfüllen muss.

Wurzelhaare kommen an der dorsalen Seite nicht vor; desto reichlicher aber an der ventralen. Sehr oft nehmen dieselben eigenthümliche Formen an. So z. B. sind sie oft den Hapteren ähnlich (Taf. XIII, Fig. 4), welche bei so vielen anderen Podostemacéen auftreten, indem sich die Spitzen verzweigen und ausbreiten zum Zwecke eines festeren Anhaftens der Wurzel an dem Substrate. Im Allgemeinen sind die Wurzelhaare kurz und dick. An mehreren Schnitten habe ich Einschnürungen der Haare beobachtet; manchmal findet die Einschnürung an der Spitze statt (Taf. XIII, Fig. 4); und die Haare scheinen dann mit einer Kugel versehen zu sein. Man sieht deutlich, dass die Form und Länge der Wurzelhaare von dem Substrate abhängt. Bisweilen haben die Haare ein stabförmiges Aussehen und stehen dann so dicht an einander, dass kein Zwischenraum dazwischen

ist (Taf. XIII, Fig. 5), so dass man glauben möchte, es sei eine pallisadenförmige Epidermis. Die Wände der Haare sind häufig ziemlich dick und braun gefärbt, während der Inhalt fast immer klar ist. Nur selten werden Haare gefunden, die mit Kieselsäure ausgefüllt sind; eins von diesen ist eingeschnürt (Taf. XIII, Fig. 4) und an der Spitze mit einer kleinen Kugel versehen, die ebenfalls mit Kieselsäure infiltriert ist. Die Wurzelhaare treten oft fleckenweise auf, unabhängig davon, ob der Wurzelteil alt oder jung ist; man beobachtet deshalb auch an den ältesten Wurzelteilen, dass die Haare sitzen geblieben sind.

Die Cuticula an der dorsalen Seite der Wurzel ist ziemlich dünn und häufig mit kleinen Tüpfeln versehen, die ich für Kieselsäure halte. Sie lösen sich nämlich weder in Schwefelsäure noch in Alkohol oder Äther auf. Die Epidermis — ich rede von der dorsalen Seite — ist ziemlich regelmässig und besteht aus polygonalen Zellen. Im Allgemeinen sind die Interzellularräume überall in der Pflanze klein; desto merkwürdiger ist es, dass gerade in der Epidermis ziemlich grosse gefunden werden (Taf. XIII, Fig. 3). Wie bei allen anderen Podostemacéen fehlen auch hier Spaltöffnungen. Die Epidermiszellen enthalten Chlorophyll, zuweilen tritt auch Stärke auf. Ausserdem finden sich noch, obwohl seltener, Oxalsäure-Kristalle von kubischer und prismatischer Form (Taf. XIII, Fig. 1). Ebenfalls kommt es selten vor, dass eine Epidermiszelle mit Kieselsäure ausgefüllt ist.

In der Epidermis und in dem unterliegenden Gewebe beobachtet man eine ganze Menge von dunkelgrünen bis zu blaugrünen Körnchen (Taf. XIII, Fig. 1). Allerdings habe ich die Structur nicht genau beobachten können, glaube aber mit Sicherheit annehmen zu können, dass es eine blaugrüne parasitierende Alge ist, die oft so reichlich auftritt, dass man 4 bis 5 in einer Zelle rechnen kann.

Der Umstand, dass einige Individuen ziemlich reichlich mit derartigen Algen versehen sind, während dieselben bei anderen Individuen nur spärlich vorkommen oder sogar ganz fehlen, deutet darauf hin, dass es ein der Pflanze fremder Körper ist. Auf der Wurzel kommen ausserdem mehrere parasitierende

Algen vor. Von denselben sind einige drahtähnlich und bei oberflächlicher Beobachtung leicht mit Haarbildungen zu verwechseln. Häufig ist die Oberfläche mehrerer Zellen mit einer Coleochæte-ähnlichen Alge bedeckt, die regelmässig-quadratische Flächen bildet. Dieselbe kann die Zellen-Oberfläche so vollständig bedecken (Taf. XIII, Fig. 2), dass es scheint, als ob mehrere Zellen zusammengeschmolzen wären.

Auch die Cuticula der ventralen Seite ist dünn. Die Epidermis ist bedeutend unregelmässiger als diejenige der dorsalen Seite, weil die Form der Zellen von den Unebenheiten des Substrats beeinflusst wird. Die Zellwände sind häufig wie bei den Wurzelhaaren mit einem gelben oder braunen Farbstoff imprägniert. In der ventralen Epidermis fehlen kieselführende Zellen und Chlorophyll beinahe vollständig. Stärke kann gelegentlich vorkommen.

Die Zellschicht unter der Epidermis an der Dorsalseite besteht aus Zellen, die grösser und unregelmässiger sind als bei der Epidermis. Hier treten Chlorophyll und Stärke reichlich auf, sofern die Zellen nicht kieselführend sind. Es ist nämlich gerade diese Zellschicht, die am reichsten an kieselführenden Zellen ist; zuweilen findet man in einem Querschnitte drei bis vier angrenzende Zellen, die Kieselsäure enthalten. Dieselben können so zahlreich auftreten, dass sie eine zusammenhängende Schicht bilden, nur hier und da von einer chlorophyllführenden Zelle unterbrochen. Die Schicht unter der Epidermis an der ventralen Seite besteht aus polygonalen, gewöhnlich etwas langgestreckten Zellen, bei denen Chlorophyll und gewöhnlich auch Kieselsäure und Stärke fehlt. Die Zellen des Grundgewebes nehmen nach Innen etwas in Grösse zu, so dass auf einem Querschnitte die grössten Zellen sich in der Mitte der Wurzel befinden. Die ganze Wurzel umfasst an einem Querschnitte nur 7—10 Zellschichten. Die Zellwände sind sehr wenig kollenchymatisch. Die Zellen, wenigstens die oberen, enthalten reichlich Stärke und Chlorophyll. Hier und da kommen auch kieselführende Zellen vor, obwohl lange nicht so reichlich wie in der Schicht unter der Epidermis der Dorsalseite. Die Kieselsäure-

körper passen sich immer der Form der Zelle an; in den oberen und unteren Teilen der Wurzel werden sie vieleckig und gerundet, in der Nähe des Gefässbündels aber langgestreckt. Die Grösse der Zellen wird folglich sehr verschieden; in der Nähe der Gefässbündel und in denselben erreichen sie unter Umständen eine Länge von 0.3 mm., während die gewöhnliche Grösse sonst 0.08—0.1 mm. ist.

Die Einteilung der Kieselkörper nach Herrn Prof. WARMING in Körper mit unregelmässigen Rändern und glasklarem Inhalt, und Körper mit ebenen Rändern und dunklem Inhalt scheint in Bezug auf diese Art nicht Geltung zu haben. Die meisten Körper, sowohl diejenigen mit angefressenen wie diejenigen mit ebenen Rändern, welche hier ziemlich selten sind, haben bei dieser Art dunklen Inhalt. Es scheint, als ob das Licht auf die Bildung der Luftblasen in den Kieselsäurekörpern einen grossen Einfluss ausübe. So sind die Körper z. B. dunkel im oberen Teile des Blattes und an der oberen Fläche der Wurzel, d. h. an den Stellen, wo sie der Einwirkung des Lichtes ausgesetzt sind. Dagegen sind sie hell oder auch wasserklar in den Gefässbündeln und im unteren Teile der Blätter und des Involucrum, welche dem Lichte nicht ausgesetzt sind. Der helle Rand kann breit oder schmal sein. Fast ausschliesslich bei den langgestreckten Zellen in der Nähe der Gefässbündel findet man einen beinahe glasklaren Inhalt. Häufig beobachtet man, dass der Inhalt in derartigen Zellen am einen Ende etwas dunkel ist, am anderen aber glasklar. In den Kieselsäure enthaltenden Zellen fehlt jeder Inhalt anderer Art.

In der Mitte der Wurzel, von der Epidermis der ventralen Seite nur durch eine oder zwei Zellschichten getrennt, verläuft ein Gefässbündel. Auch wenn die Wurzel wie es bei sterilen Exemplaren der Fall ist, ziemlich breit ist, giebt es doch nur ein Gefässbündel. Auf einem Querschnitte (Taf. XIII, Fig. 7) unterscheidet sich das Gefässbündel von dem umgebenden Grundgewebe durch bedeutend kleinere Zellen mit ein wenig kollenkymatischen Wänden. Das Gefässbündel, welches etwas mehr als ein Drittel der ganzen Dicke der Wurzel einnimmt,

ist von gerundeter Form. Endodermis scheint ganz und gar zu fehlen. Die äussersten Zellen sind etwas grösser als die inneren. Der Bau ist ungemein einfach; irgend welche Differenzierung in Phloëm und Xylem kommt hier nicht vor, da die Zellen (Taf. XIV, Fig. 1) alle gleichartig sind. Sie sind langgestreckt — die Länge übersteigt die Breite viele Male — mit entweder abgestumpften oder zugespitzten Enden; die abgestumpften können entweder quer gestutzt oder rund abgestumpft sein. Die Zellwände sind ein wenig kollenkymatisch und ohne Poren. Stärke fehlt ebenfalls ganz und gar. Wie schon erwähnt kommen auch hier, am häufigsten in den peripherischen Teilen, Kieselsäurekörper vor, die gewöhnlich glasklaren Inhalt haben. Dieselben besitzen überwiegend ebene Ränder, obwohl auch welche mit angefressenen Rändern vorkommen. Häufig sieht es aus, als ob der Kieselsäurekörper durch Querstreifen in mehrere Abteilungen geteilt wäre. Hier im Gefässbündel findet man auch Zellen, die nur teilweise mit Kieselsäure gefüllt sind.

ASSIMILIERENDE SPROSSE.

Ausser den floralen Sprossen finden sich auch rein vegetative oder assimilierende (Taf. XIV, Fig. 2). Dieselben kommen jedoch ziemlich spärlich vor, und die äusseren Verhältnisse scheinen auf ihre Entwicklung einen nicht unerheblichen Einfluss auszuüben. So z. B. finden sie sich an einem Individuum oder an Teilen eines Individuums, das an schattigen Stellen lebt. Derartige rein vegetative Sprosse beobachtet man häufig an denjenigen Wurzelverzweigungen eines Individuums, welche unter einen Stein gewachsen sind. Dieselben werden endogen angelegt, tief unten in der Wurzel, deren oberen Teil sie durchbrechen und nach oben biegen, so dass die entwickelte Blattrosette von einem erhabenen gerundeten Ringwalle umgeben ist. Nicht immer sitzen diese Sprosse gerade am Rande der Wurzel; sie finden sich gelegentlich etwas nach Innen auf derselben. Gewöhnlich entstehen diese assimilierenden Sprosse wie die floralen

in dem Winkel einer Wurzelverzweigung. Ausnahmen von dieser Regel findet man selten.

Hinsichtlich der Ausbildung dieser assimilierenden Sprosse kann man zwei Arten unterscheiden, eine stark reducierte und eine sehr gut entwickelte; selbstverständlich finden sich zahlreiche Übergänge dazwischen. Bei den reducierten Sprossen (Taf. XIV, Fig. 2) sind die Blätter ungefähr 5—10 an der Zahl. Sie gehen alle von einer kleinen Stammpartie aus, die ziemlich tief unten in der Wurzel gelegen ist. Die Blätter, welche nur nach zwei Seiten auszugehen scheinen, sind schmal, linealisch, an der Basis erweitert und ein wenig scheidenartig (Taf. XIV, Fig. 3, 4, 5). Unten sind die Ränder etwas nach oben gebogen, wodurch die Blätter rinnenförmig werden; der oberste Teil ist etwas zugeplattet. Die Länge des Blattes beträgt einige mm. und die Breite etwa $\frac{1}{10}$ mm. Die Sprosse sind oft so klein, dass sie mit blossen Auge kaum zu sehen sind.

Der anatomische Bau ist sehr einfach. Gefässbündel scheinen zu fehlen, und das ganze Blatt besteht im unteren Teile nur aus 6 bis 7 Zellschichten, im oberen aus 3 bis 4. Die Zellen der Epidermis sind bedeutend grösser als die im Inneren. Ein eigentlicher Unterschied zwischen der oberen und unteren Seite des Blattes existiert nicht, ausgenommen etwa, dass die Zellen in dem oberen rinnenförmigen Teile etwas mehr langgestreckt sind. Chlorophyll wie Stärke kommen in allen Zellen vor. Hier und da tritt auch die blaugrüne Alge auf, welche in der Wurzel gewöhnlich vorkommt. Kieselführende Zellen fehlen vollständig.

Die gut entwickelten Sprosse (Taf. XII, Fig. 4), welche auch mit unbewaffnetem Auge deutlich zu erkennen sind, bestehen aus sehr vielen Blättern. Diese Sprosse sind ebenfalls mit einer wall- oder ringförmigen Erhöhung umgeben. Der eigentliche Stammteil ist auch hier sehr klein. Die Blätter haben teils dasselbe Aussehen wie bei den reducierten Blattsprossen, teils sind sie mehr oder weniger den entwickelten Blättern ähnlich, welche sich bei dem blütentragenden Sprosse finden. Die Blätter (Taf. XIV, Fig. 6, 7, 8) sind also handförmig mit zwei, drei und mehreren Lappen, von denen einer häufig lang aus-

gezogen ist. Die Blätter werden bis 5 mm. lang. Auch der Bau dieser Blätter ist einfach. Ein äusserst reduciertes Gefässbündel durchläuft die Mitte des ausgezogenen Lappens. Die Basis des Blattes ist auffallend arm an kieselführenden Zellen und dasselbe ist mit dem ausgezogenen Lappen der Fall; die kürzeren Lappen dagegen sind ebenso reich daran wie die entwickelten Blätter des floralen Sprosses. Stärke tritt, speciell in der Basis, in reichlicher Menge auf.

FLORALE SPROSSE.

Die floralen Sprosse werden in derselben Weise und an denselben Stellen der Wurzel wie die ausschliesslich assimilierenden angelegt. An der Basis des blütentragenden Stieles sitzen die Blätter dicht zusammen. Man würde sie am besten handförmig nennen, weil sie ganz das Aussehen einer Hand mit ihren Fingern haben (Taf. XIV, Fig. 9, 10). Der Basalteil des Blattes ist ungefähr 1.2 mm. breit und 1 mm. lang; vom oberen Teile gehen 3—7, gewöhnlich 5 runde Lappen aus, welche ungefähr so lang wie der Basalteil sind. Auch der Bau dieser Blätter ist sehr einfach. Zwei oder drei sehr stark reducierte Gefässbündel (Taf. XIV, Fig. 11) laufen vom Centralcylinder des Stammes nach der Basis hin, wo sie verschwinden, ehe sie die Lappen erreichen. In der Basis fehlen zum grossen Teile sowohl Chlorophyll als kieselführende Zellen. Desto zahlreicher treten letztere im oberen Teile des Blattes auf, wo sie eine Art Panzer um das Blatt herum bilden. Besonders die Schicht unter der Epidermis besteht aus kieselführenden Zellen, obwohl sie auch in der Epidermis zu finden sind.

Der Stamm ist rund und von dunkelbrauner Farbe. Die Länge von der Basis bis zum Scheitel beträgt etwa 6 mm., wovon 2 mm. von Blättern bedeckt sind. Ein Querschnitt (Taf. XIV, Fig. 12) des Stammes ist beinahe kreisrund; die Dorsiventralität macht sich also hier wenig geltend. Die Epidermis ist von gewöhnlicher Form mit dünnen Zellwänden. Auch das Grundgewebe, welches aus vier bis fünf Zellschichten

besteht, ist von gewöhnlicher Form mit dünnen Zellwänden ohne Verdickungen. Wenn der Stamm älter wird, wird das Grundgewebe resorbiert und hängt dann lose um den Stamm herum. Das einzige Gefäßsbündel, welches die Mitte des Stammes einnimmt, ist im vollentwickelten Stamme sehr kräftig. Wie in der Wurzel besteht dasselbe lediglich aus einem Element, langgestreckten Zellen (Taf. XIV, Fig. 13) ($250\ \mu$ lang u. $5\ \mu$ breit) mit verdickten braungefärbten Wänden ohne Skulptur. Die Wände sind kollenkymatisch; Verholzung fehlt. Bei den älteren Stämmen sind die Zellen im Inneren resorbiert, wodurch in der Mitte des Stammes eine kleine Höhlung entsteht. Kieselsäure scheint in diesem Teil der Pflanze vollständig zu fehlen.

DIE BLÜTE.

Nur eine Blüte sitzt an der Spitze jedes Stengels. In der Knospe sind die Blütenteile von einem Involucrum und ausserhalb dieses von den Stengelblättern umgeben. Das Involucrum (Taf. XIV, Fig. 14) ist eiförmig und schmiegt sich den Blütenteilen dicht an; es endet oben in einer kleinen Spitze. Wenn die Entwicklung der Blütenteile eine gewisse Stufe erreicht hat, wird das Involucrum oben in mehrere Lappen zersprengt. Der vorher wenig entwickelte Blütenstiel wächst zu und dehnt sich aus, das Involucrum aber bleibt zurück und wird von den Stengelblättern vollständig bedeckt. An der Basis ist das Involucrum hyalin, nach oben wird es ein wenig chlorophyllführend und nimmt eine hellgrüne Farbe an. Es scheint als ob die Dorsiventralität sich beim Involucrum geltend mache, da es nach der Ventralseite dünner ist und nur aus 3 Zellschichten besteht, während dasselbe nach der Dorsalseite aus 4 bis 5 Zellschichten besteht (Taf. XIV, 15). Alle Zellen sind parenkymatisch und dünnwandig; viele sind kieselführend. Die Kieselsäurekörper sind hell, d. h. arm an Luftblasen. Gefäßsbündel fehlen vollständig.

Perigonialblätter fehlen ebenfalls. Sogar die kleine Schuppe fehlt, welche bei den am meisten reducierten von den Podos-

temacéen (z. B. bei *Podostemon Ceratophyllum* Michx. und *Minopsis Weddelliana* Tul.) an der Stelle sitzt, wo das Filament inseriert.

Das Andröceum besteht aus einem einzigen Staubblatt. Letzteres liegt in der Knospe mit dem Filament und der Anthere dicht an den Fruchtknoten gedrückt, so dass die Anthere auf der oberen Seite des Fruchtknotens ruht (Taf. XV, Fig. 2, 3). Auf der Anthere oder richtiger zwischen den Antherenhälften liegen die Narben. Das Filament geht gerade an der Basis des Fruchtknotens vom Stamme aus, so dass es wegen der Biegung des Fruchtknotens aussieht, als ob das Filament die Fortsetzung des Blütenstieles bildete und der Fruchtknoten an der Seite des letzteren sässe. Das Filament, welches beinahe dreieckig (Taf. XV, Fig. 7) und an der von den Fruchtknoten abgewandten Seite gerundet ist, trägt, wie schon erwähnt, nur eine Anthere. Die Antherenhälften (Taf. XV, Fig. 5, 6) sitzen weit aus einander, durch ein kräftig entwickeltes Konnektiv getrennt. Die Länge der Anthere beträgt etwa 1.35 mm., die Breite 1 mm. Man könnte geneigt sein zu glauben, das es sich hier um zwei Staubblätter handelt, was allerdings in dieser Gruppe der Podostemacéen nichts ungewöhnliches wäre. Man findet jedoch dass jede Antherenhälfte nur einen Pollensack (Taf. XV, Fig. 8) enthält; es dürfte deshalb am richtigsten sein, das Andröceum als monandrisch zu deuten. Einräumige Antheren kommen, so weit bekannt ist, in dieser Familie nicht vor. Die beiden Antherenhälften sind nach Innen gerichtet und sitzen nicht ganz parallel, sondern an der Basis etwas mehr von einander entfernt. Sie sind am Rücken gewölbt, vorne zugeplattet, von elliptischer Form, nach den Enden hin bald zugespitzt. Jede Antherenhälfte öffnet sich durch eine schwach gebogene Längsspalte, welche dieselbe in zwei etwas unsymmetrische Hälften teilt, weil der innere Teil jeder Antherenhälfte nicht so weit in die Höhe reicht wie der äussere. Nachdem die Antherenhälften sich geöffnet haben und die Pollenkörner entleert sind, was ziemlich früh geschieht, wächst das Filament zunächst bedeutend zu (Taf. XV, Fig. 4) — dasselbe

wird bis 2.5 mm. lang — so dass es weit über den Fruchtknoten emporragt. Die Anthere bleibt nach der Entleerung ziemlich lange sitzen; nach Abwurf der Anthere neigt sich das Filament und legt sich auf den Fruchtknoten hin. Dabei scheint es gleichzeitig eine festere Konsistenz anzunehmen. Das Filament ist hyalin und besteht aus langgestreckten, dünnwandigen Zellen. In der Mitte wird es von einem Strange durchzogen (Taf. XV, Fig. 7), welcher aus langgestreckteren Elementen besteht. Die Antherenwand besteht aus 3 bis 4 Zellschichten. Innerhalb der Epidermis liegen nämlich blos 2 bis 3 Zellschichten mit fibrösen Verdickungen.

Die Pollenkörner (Taf. XV, Fig. 9) hängen je zwei und zwei zusammen, sind ungefähr gleich gross und gerundet. Skulptur an der Oberfläche fehlt; vielleicht sehen sie hie und da ein wenig körnig aus. Die Länge von zwei zusammenhängenden Pollenkörnern beträgt 31μ , die Breite 22μ . Wie gewöhnlich bei den Podostemacéen findet auch bei dieser Art Selbstbefruchtung statt. Häufig habe ich beobachtet, dass die Antheren geöffnet waren, schon als sie noch auf dem Fruchtknoten ruhten und die Narben über sie gebogen waren.

Das Gynöceum wird aus zwei Fruchtblättern gebildet; der Griffel teilt sich schon an der Basis in zwei Narben (Taf. XV, Fig. 12). Letztere liegen in der Knospe gegen die Staubblätter gerichtet (Taf. XV, Fig. 2). Auch voll ausgebildet behalten sie eine gewisse Neigung (Taf. XV, Fig. 4), dieselbe Richtung einzunehmen. Die Narben sind von brauner Farbe, zugeplattet, triangulär lanzettlich und stark papillös. Oft sind sie von verschiedener Grösse. Die Länge beträgt ungefähr 1 mm., die Breite etwa 0.4 mm.

Die Kapsel ist braun, von ellipsoidischer Form — zuweilen beinahe kugelförmig — und etwa 1.5 mm. lang, 1 mm. breit. Rippen fehlen ganz. Die Placenta ist ziemlich gross und steht durch zwei Lamellen mit den Kapselwänden in Verbindung. Durch diese schmalen Lamellen wird die Kapsel in zwei Räume abgeteilt, deren Grösse ein wenig verschieden ist. Die Kapsel öffnet sich durch zwei Längsspalten (Taf. XV, Fig. 14, 16),

und zwar so, dass ein Teil der Kapsel abfällt, während die Placenta und der andere Teil sitzen bleiben. Darauf springt die Placenta ab, die grössere Klappe der Kapsel bleibt auf dem Stiele zurück und neigt sich etwas nach hinten (Taf. XV, Fig. 17). Allmählig wird die Neigung stärker; die Spitze der Kapselwand nähert sich der Basis bis nur eine kleine Spalte, die sich nach beiden Seiten erweitert, letztere von der Spitze trennt. Bei feuchtem Wetter richtet sich die gebogene Wand wieder auf. Sie bleibt so lange sitzen wie der Stengel überhaupt an der Wurzel bleibt.

Die innerste Zellschicht der Kapselwand besteht aus langgestreckten Zellen mit dicken äusseren und inneren Wänden, während die Zwischenwände ziemlich dünn sind. Wenn die Kapsel älter wird (Taf. XV, Fig. 19), bilden sich in jeder Zelle eine Menge Bänder, die nach allen Richtungen dieselbe durchkreuzen, und nur ein kleines Lumen übrig lassen. An der voll entwickelten Kapsel ist die ganze Zelle mit einer gelben Masse gefüllt, so dass kein Lumen zu sehen ist. Die Zellen haben ihre grösste Ausdehnung senkrecht gegen die Längsrichtung der Kapsel; an einem Schnitte in letzterer Richtung sehen die Zellen deshalb quadratisch aus.

Die darauf folgende Schicht besteht aus Zellen, die in einem Querschnitte quadratisch mit abgerundeten Ecken erscheinen. Die nach der inneren Schicht gelegene Seite der Zellen wird ausserordentlich stark verdickt, so dass zuletzt nur ein kleines Lumen zurückbleibt. Die Lagerung in der Zellwand wird hier besonders deutlich. Sogar das Lumen wird zuweilen von Bändern gefüllt, welche denjenigen in der innersten Schicht ähnlich sind. Auch die anderen Seiten der Zelle werden stark verdickt, weniger allerdings nach der Seite hin, welche der inneren Schicht entgegengesetzt ist. Bei anderen Gattungen der Familie sind diese Zellen in Gruppen angeordnet und geben zur Bildung von Rippen Veranlassung. Wenn diese Zellreihe wie hier einen ununterbrochenen Gürtel bildet, bleibt die Kapsel ganz eben.

Die nun folgende Zellschicht besteht aus einer Zone von

sklerenkymatischen Zellen, zwei bis drei nebeneinander. Die Wände sind derart verdickt, dass sich nur ein kleines Lumen findet. Sie sind braun gefärbt und auch hier sehr deutlich gelagert. Diese Zone erstreckt sich ebenfalls um die Kapsel herum.

Ausserhalb dieser Zone liegen wieder zwei bei drei Schichten parenkymatischer Zellen, von denen die äusserste Epidermis ist. Es sind dünnwandige Zellen, häufig Stärke enthaltend. Mit zunehmender Reife werden diese Zellen zuletzt ganz resorbiert; zuweilen kann auch ein Teil der sklerenkymatischen Zellschicht wegfallen, so dass bei einiger Vergrösserung die äussere Kapselwand ein rauhes Aussehen bekommt. Gefässbündel habe ich in der Kapselwand nicht entdecken können.

Die Placenta (Taf. XV, Fig. 1) ist sehr mächtig und füllt anfangs den ganzen Fruchtknoten mit Ausnahme des kleinen Raumes, welche die Samenanlagen einnehmen. Sie sendet ausserdem noch Lappen zwischen die Samenanlagen aus. Wie schon erwähnt, steht sie durch zwei Lamellen mit der Kapselwand in Verbindung. Diese Lamellen werden jedoch bald teilweise resorbiert. Die Placenta scheint durch eine kleine zapfenförmige Partie an der Spitze der Kapsel befestigt zu sein. Wie schon erwähnt fällt zuerst die kleinere Kapselhälfte ab, während die grössere mit der Placenta sitzen bleibt. Es scheint, als ob das Abspringen der Placenta dadurch veranlasst würde, dass die Spitze der zurückbleibenden Kapselhälfte sich nach hinten biegt. Die Placenta besteht durch und durch aus parenkymatischen dünnwandigen Zellen. Das Gefässbündel, welches von dem Stamme kommt, scheint in der Basis der Placenta ganz zu verschwinden, denn weder in der Kapsel noch in der Mitte der Placenta ist irgend welche Spur eines Gefässbündels zu finden.

Der Samen (Taf. XV, Fig. 20) ist von brauner Farbe; die braungefärbten Zellen des inneren Integuments leuchten nämlich durch das dünne äussere Integument hindurch. Die Samen sind ellipsoidisch oder eiförmig. Die Länge beträgt etwa 0.43 mm., die Breite etwa 0.26 mm. Sie sind sehr zahlreich; in einer

grossen Kapsel habe ich bis zu 50 gezählt. Je nach der Lage im oberen oder unteren Teil sind die Samen aufrecht oder hängend, apotrop oder epitrop.

Das äussere Integument besteht aus einer Schicht dünnwandiger Zellen, welche in feuchter Luft sich erweitern, in trockener sich zusammenziehen.

Ursprünglich hat in der Samenanlage das äussere Integument aus drei bis vier Zellschichten bestanden, welche jedoch resorbiert sind, bis auf eine Schicht (Taf. XV, Fig. 21). Das äussere Integument löst sich sehr leicht vom inneren ab.

Das innere Integument besteht aus zwei Zellschichten. Die äussere Schicht besteht aus Zellen, welche kaum halb so gross sind wie diejenigen der inneren Schicht; die Wände sind stark verdickt, und enthalten einen gelbbraunen Farbstoff, der auch in den Zellen der inneren Schicht auftritt. Diese innere Schicht besteht nur aus 7—10 Zellen, ebenfalls mit verdickten Membranen, obgleich nicht in so hohen Grade wie die äusseren Zellen.

Der Embryo (Taf. XV, Fig. 22) tritt schon bei gelindem Druck aus der Samenschale hervor. Er ist von länglicher Form, an beiden Enden stumpf. Weil die Keimblätter von ungleicher Grösse sind, wird der Embryo schief. Die Plumula ist unentwickelt. Die Samen scheinen bald ihre Keimkraft zu verlieren. Wiederholt habe ich vergebliche Versuche gemacht, Samen welche nur 4 bis 5 Monate alt waren, zur Keimung zu bringen.

Die Gattung *Cladopus* muss zu der Gruppe *Podostomeæ* in der Familie gezählt werden. Die Gattung, welche am nächsten steht, wäre wohl *Spærothylax* (*abyssinica* WEDD). Beide Gattungen tragen die Blüte niedergebogen und in einem Involucrum eingeschlossen, das sich in derselben Weise bei beiden Gattungen öffnet; ferner sind sie beide monandrisch. Jedoch kann man sie leicht ausser durch die Verschiedenheiten des vegetativen Systemes dadurch von einander unterscheiden, dass Sphæ-

rothylax Bisch. Rippen an der Kapsel hat, was bei *Cladopus* fehlt. Von den Gattungen *Podostemon* Mich. und *Castelnavia* Tul. et Wedd. unterscheidet sich *Cladopus* durch die glatte Kapsel, den in der Knospe niedergebogenen Blütenstiel und ferner noch dadurch, dass er nur ein Staubblatt hat. Die einzige Gattung in der Gruppe, welche ausser *Cladopus* glatte Kapsel hat, ist die Gattung *Mniopsis* Mart. et Zucc. Dieser Gattung gegenüber wird *Cladopus* durch die Stellung des Blütenstiels und das einzige Staubblatt charakterisiert.

Cladopus Nymani wurde während einer Excursion gefunden, welche ich zusammen mit meinem Landsmann, Herrn Dr. ERIK NYMAN aus Upsala (nach ihm habe ich die Art benannt), Anfang August im Jahre 1897 nach Zandbaai an der Südküste Javas unternahm. Bei Zandbaai finden sich mehrere Wasserfälle, und in einem von diesen in der Nähe von Tjikande wurde die Pflanze gefunden.

Oben neben dem höchsten Absatz des Wasserfalles, bildete sie Massvegetation auf denjenigen Steinen, welche dem Spritzen des Wasserfalls ausgesetzt waren. Auf Erde habe ich sie nie wachsen sehen. Auch auf Steinen im Bache unterhalb des Wasserfalles kam sie ziemlich weit unten vor, obgleich nicht so häufig wie am oberen Falle. Der Boden besteht hier aus Eruptiven und sie kommt sowohl auf losen Blöcken wie auf dem festen Bergboden vor.

Eine Woche vorher hatte ich den erloschenen Vulkan Tjisolok besucht und auf Steinen im Kraterbache eine Art weisser algenähnlicher Zeichnungen beobachtet. Beim Versuch, dieselben vom Substrate loszumachen, fielen sie aus einander. Später hatte ich keine Gelegenheit Tjisolok zu besuchen, bin aber davon überzeugt, dass diese algenähnlichen Zeichnungen nichts anderes als der obenerwähnte *Cladopus Nymani* gewesen sind. Auf dem Wege von Palaboehan Ratoë zu Zandbaai fand ich ebenfalls Wurzeln von *Cladopus* in einem Bache, der in Eruptiven ausgegraben war. Hier war er jedoch nicht fertil, wahrschein-

lich deshalb, weil er an einer allzuschattigen Stelle wuchs. Ich habe also Veranlassung zu vermuthen, dass *Cladopus Nymani* an der Südküste Javas nicht allzuselten ist. Immerhin ist er sehr leicht zu übersehen, denn im Frucht- oder Knospen-Stadium sieht er einem Moose in hohem Grade ähnlich. Ferner glaube ich, dass er nur eine kurze Vegetationsperiode hat, denn Dr. NYMAN konnte als er im December desselben Jahres den Fundort besuchte, keine Spur von ihm finden.

Bei der Ausarbeitung obiger Beschreibung habe ich benutzt: „Familien Podostemaceæ. Studier af EUG. WARMING“ in „Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter. Sjette Raekke. Köbenhavn“. Band 2, 4 und 7.

Herrn Professor WARMING bin ich für mehrere werthvolle Angaben zu vielem Dank verpflichtet.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

TAFEL XII.

- | | |
|--|--|
| <p>Fig. 1. Ein Teil eines Wurzelsystems; die Sprosse sind weggefallen $\frac{3}{2}$.</p> <p>» 2. Wurzelzweig mit Sprossen $\frac{3}{2}$.</p> | <p>Fig. 3. Habitusbild der blühenden Pflanze $\frac{3}{2}$.</p> <p>» 4. Entwickelter Blattspross $\frac{25}{1}$.</p> |
|--|--|

TAFEL XIII.

- | | |
|--|---|
| <p>Fig. 1. Epidermis von der Dorsalseite der Wurzel Kristalle und Algen zeigend $\frac{275}{1}$.</p> <p>» 2. Epidermis von der Dorsalseite der Wurzel mit mehreren Zellen von Coleochæte-ähnlichen Algen bedeckt $\frac{250}{1}$.</p> <p>» 3. Epidermis von der Dorsalseite der</p> | <p>Wurzel mit Interzellularräumen $\frac{350}{1}$.</p> <p>Fig. 4. Wurzelhaare; die dunklen sind kieselführend $\frac{350}{1}$.</p> <p>» 5, 6. Wurzelhaare $\frac{200}{1}$.</p> <p>» 7. Querschnitt durch ein Gefässbündel von einer Wurzel $\frac{250}{1}$.</p> <p>» 8. Scheitel mit seiner Wurzelhaube $\frac{200}{1}$.</p> |
|--|---|

TAFEL XIV.

- | | |
|---|---|
| <p>Fig. 1. Längsschnitt durch einen Teil des Gefässbündels einer Wurzel $\frac{290}{1}$.</p> <p>» 2. Ein reducierter assimilierender Spross $\frac{35}{1}$.</p> <p>» 3, 4, 5. Blätter von einem solchen Sprosse $\frac{35}{1}$.</p> <p>» 6, 7, 8. Blätter von einem entwickelten, assimilierenden Sprosse $\frac{15}{1}$.</p> <p>» 9, 10. Blätter von einem floralen Sprosse $\frac{10}{1}$.</p> <p>» 11. Querschnitt des unteren Teiles</p> | <p>von einem Blatt mit zwei Gefässbündeln $\frac{70}{1}$.</p> <p>Fig. 12. Querschnitt eines ziemlich alten Stammes $\frac{165}{1}$.</p> <p>» 13. Zwei isolierte Zellen von dem Gefässbündel des Stammes.</p> <p>» 14. Involucrum, zersprengt $\frac{10}{1}$.</p> <p>» 15. Querschnitt eines Theiles des Involucrums $\frac{120}{1}$.</p> <p>» 16. Ein fertiler Spross $\frac{10}{1}$.</p> |
|---|---|

TAFEL XV.

- | | |
|---|---|
| <p>Fig. 1. Längsschnitt eines jungen, floralen Sprosses $\frac{20}{1}$.</p> <p>» 2, 3. Fruchtknoten mit jungen Antheren $\frac{19}{1}$.</p> <p>» 4. Fruchtknoten nebst einer Anthere mit verlängertem Filament $\frac{14}{1}$.</p> <p>» 5. Anthere von vorn $\frac{20}{1}$.</p> <p>» 6. Anthere von hinten $\frac{20}{1}$.</p> <p>» 7. Querschnitt des Filaments $\frac{50}{1}$.</p> <p>» 8. Querschnitt einer aufgesprungenen Anthere $\frac{44}{1}$.</p> <p>» 9. Pollen $\frac{640}{1}$.</p> <p>» 10, 11, 12. Narbe $\frac{35}{1}$.</p> <p>» 13. Kapsel mit Stiel $\frac{12}{1}$.</p> | <p>Fig. 14. Geöffnete Kapsel von vorn $\frac{3}{1}$.</p> <p>» 15. Dieselbe von der Seite $\frac{3}{1}$.</p> <p>» 16. Der abgefallene Teil einer Kapsel $\frac{3}{1}$.</p> <p>» 17. Die zusammengeboogene Kapselwand $\frac{3}{1}$.</p> <p>» 18. Querschnitt der Kapselwand von einer jungen Kapsel $\frac{240}{1}$.</p> <p>» 19. Querschnitt der Kapselwand von einer älteren Kapsel $\frac{240}{1}$.</p> <p>» 20. Same $\frac{45}{1}$.</p> <p>» 21. Querschnitt eines Samens $\frac{200}{1}$.</p> <p>» 22. Embryo $\frac{121}{1}$.</p> |
|---|---|







